



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENT SCHRIFT** A5

⑫① Gesuchsnummer: 2095/83

⑫② Anmeldungsdatum: 19.04.1983

⑫③ Priorität(en): 19.04.1982 AT 1518/82

⑫④ Patent erteilt: 15.12.1986

⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 15.12.1986

⑫⑦ Inhaber:
Schrack Elektronik Aktiengesellschaft, Wien (AT)

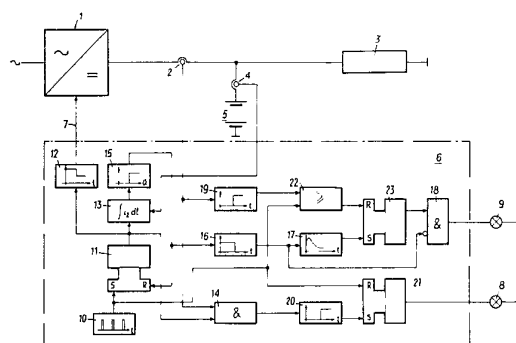
⑫⑦ Erfinder:
Dorfmeister, Georg, Berndorf (AT)

⑫⑦ Vertreter:
Bovard AG, Bern 25

⑫④ **Schaltungsanordnung zur Ueberwachung einer Stromversorgungsanlage.**

⑫⑦ Um bei Stromversorgungsanlagen mit einem an ein Ladegerät (1) angeschlossenen Akkumulator (5) einen Fehler am Akkumulator (5) oder am Ladegerät (1) rechtzeitig und ohne den laufenden Betrieb zu stören, anzuzeigen, ist an den Ausgang des steuerbar ausgebildeten Ladegerätes (1) und an einen Ausgang des Akkumulators (5) je ein Stromfühler (2, 4) angeschlossen. Beide Stromfühler (2, 4) stehen mit einer insbesondere als Mikrocomputer bzw. Mikroprozessor ausgebildeten Steuereinrichtung (6) in Verbindung, an deren Signalausgänge je eine Anzeigevorrichtung (8, 9) zur Anzeige einer Störung des Akkumulators (5) und des Ladegerätes (1) angeschlossen sind. Über die Steuereinrichtung (6) wird periodisch zunächst die Ausgangsspannung des Ladegerätes (1) geringfügig unter die Entladespannung des Akkumulators (5) abgesenkt. Liefert dabei das Ladegerät (1) den gesamten Laststrom, was mittels des am Ausgang des Ladegerätes (1) liegenden Stromfühlers (2) erfasst wird, so ist der Akkumulator (5) oder dessen Zuleitung gestört.

Zur Überprüfung des Ladegerätes (1) wird dem Akkumulator (5) im Zustand der abgesenkten Spannung mittels des zweiten Stromfühlers (4) eine bestimmte Lademenge entnommen, worauf die Absenkung rückgängig gemacht wird. Bei Nichtvorhandensein des Gerätenennstromes im Ausgang des Ladegerätes (1) ist dieses gestört.



PATENTANSPRÜCHE

1. Schaltungsanordnung zur Überwachung einer mit einem Akkumulator als Ersatzstromquelle ausgebildeten Stromversorgungsanlage zur Versorgung eines mit dem Akkumulator in ständiger Verbindung stehenden Laststromkreises, mit einer an einen Akkumulatorstromfühler und an ein steuerbares Ladegerät angeschlossenen Steuereinrichtung und mit einer ausgangsseitigen, mindestens der Anzeige der Störung des Akkumulators dienenden Anzeigevorrichtung, wobei zur zeitweisen Überwachung des Akkumulators der Spannungspegel des Ladegerätes durch die Steuereinrichtung herabgesetzt wird, dadurch gekennzeichnet, dass neben dem Akkumulatorstromfühler (4) ein an den Ausgang des Ladegerätes (1) angeschlossener weiterer Stromfühler (2) vorgesehen ist und die Ausgänge der beiden Stromfühler (2, 4) an Eingänge der Steuereinrichtung (6) angeschlossen sind, an deren Signalausgänge zwei Anzeigevorrichtungen (8, 9) zur Anzeige von Störungen des Akkumulators (5) und des Ladegerätes (1) angeschlossen sind, wobei zur Feststellung dieser Störungen entweder durch eine an die Steuereinrichtung (6) angeschlossene Taste oder selbsttätig in vorgegebenen Zeitintervallen durch einen ausserhalb oder innerhalb der Steuereinrichtung (6) vorgesehener Impulsgeber (10) zunächst zur Überprüfung des Akkumulators (5) durch das über eine Steuerleitung (7) von der Steuereinrichtung (6) an das Ladegerät (1) gelieferte Steuersignal über eine Steuerkette der Ausgangsspannung des Ladegerätes (1) auf einen Wert abgesenkt wird, der etwa 1% unter der Entladespannung des Akkumulators (5) liegt, wobei bei einer Störung des Akkumulators (5) durch das Vorhandensein eines Stromes im Ausgang des Ladegerätes (1) die eine Anzeigevorrichtung (8) zur Anzeige einer Störung des Akkumulators (5) zum Ansprechen gebracht wird und wobei gleichzeitig die vom Akkumulator (5) an den Verbraucher (3) abgegebene Lademenge von dem mit dem Akkumulator (5) in Reihe geschalteten Akkumulatorstromfühler (4) erfasst, bei Erreichen einer in der Steuereinrichtung (6) vorgegebenen Lademenge die Absenkung der Ausgangsspannung des Ladegerätes wieder rückgängig gemacht und in der Folge zur Überprüfung des Ausgangsstromes des Ladegerätes (1) mit dem an dieses angeschlossen weiteren Stromfühler (2) bei Nichtvorhandensein des Gerätenennstromes über eine andere Steuerkette die Anzeigevorrichtung (9) zur Anzeige einer Störung des Ladegerätes (1) zum Ansprechen gebracht wird.

2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (6) einen ersten Speicher (11) enthält, an dessen Setzeingang die die Feststellung von Störungen einleitende Taste bzw. der hierfür vorgesehene Impulsgeber (10) angeschlossen ist und dessen Ausgang über einen Sollwertabsenker (12) mit dem Steuereingang des Ladegerätes (1) in Verbindung steht, wobei zur Feststellung einer Störung des Akkumulators (5) an den im Ausgang des Ladegerätes (1) angeordneten Stromfühler (2) der eine Eingang eines UND-Gatters (14) angeschlossen ist, dessen zweiter Eingang am Ausgang des ersten Speichers (11) liegt und dessen Ausgang über ein Verzögerungsglied (20) mit dem Setzeingang eines zweiten Speichers (21) verbunden ist, dessen Ausgang mit der Anzeigevorrichtung (8) zur Anzeige einer Störung des Akkumulators (5) und dessen Rücksetzeingang mit der am Setzeingang des ersten Speichers (11) liegenden Taste bzw. dem Impulsgeber (10) in Verbindung steht, und wobei zur Feststellung einer Störung des Ladegerätes (1) der Ausgang des ersten Speichers (11) über einen Integrator (13), dessen Steuereingang an den in Reihe mit dem Akkumulator (5) liegenden Stromfühler (4) angeschlossen ist, und einen Schwellenwertschalter (15) einerseits mit dem Eingang eines Monoflops (16), andererseits mit dem Rücksetzeingang des ersten Speichers (11) verbunden ist, wobei der Ausgang des Monoflops (16) einerseits über ein Differenzierglied (17) an den Setzeingang eines dritten Speichers (23), andererseits an einen invertierenden Eingang eines weiteren UND-Gatters

(18) angeschlossen ist, dessen Ausgang mit der Anzeigevorrichtung (9) zur Anzeige einer Störung des Ladegerätes (1) verbunden ist und dessen zweiter Eingang am Ausgang des dritten Speichers (23) liegt, dessen Rücksetzeingang an den Ausgang eines ODER-Gatters (22) angeschlossen ist, dessen erster Eingang am Ausgang eines an den im Ausgang des Ladegerätes (1) liegenden Stromfühler (2) angeschlossenen Schwellwertkomparators (19) und dessen zweiter Eingang an der an dem Setzeingang des ersten Speichers (11) liegenden Taste bzw. dem Impulsgeber (10) liegt.

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Überwachung einer mit einem Akkumulator als Ersatzstromquelle ausgebildeten Stromversorgungsanlage zur Versorgung eines mit dem Akkumulator in ständiger Verbindung stehenden Laststromkreises, mit einer an einen Akkumulatorstromfühler und an ein steuerbares Ladegerät angeschlossenen Steuereinrichtung und mit einer ausgangsseitigen, mindestens der Anzeige der Störung des Akkumulators dienenden Anzeigevorrichtung, wobei zur zeitweisen Überwachung des Akkumulators der Spannungspegel des Ladegerätes durch die Steuereinrichtung herabgesetzt wird.

Bei Stromversorgungsanlagen mit einem an ein Ladegerät angeschlossenen Akkumulator, der mit einem Laststromkreis in ständiger Verbindung steht und der als Energiespeicher zur Überbrückung eines Ausfalles der Netzspannung dient, können Lastzustände auftreten, bei denen eine eindeutige Funktionsprüfung des Ladegerätes und des Akkumulators nicht unmittelbar möglich ist. Im Normalbetrieb der Stromversorgungsanlage, in dem die Anlage vom Netz versorgt wird, liefert das Ladegerät die Erhaltungsspannung des Akkumulators, dessen Zellenzahl so gewählt ist, dass sie bei dieser Spannung den Erfordernissen der Last entspricht. Das Ladegerät befindet sich bei kleinem Laststrom in diesem Zustand nahezu im Leerlauf und muss nur den Erhaltungsladestrom liefern, der je nach Alter des Akkumulators etwa 2 bis 20 mA/Ah beträgt. In diesem Normalbetrieb kann ohne besondere Massnahmen nicht eindeutig gerpft werden, ob das Ladegerät in Ordnung ist und ob der Akkumulator bei Netzausfall oder Ausfall des Ladegerätes seiner Aufgabe nachkommen kann. Treten Leitungsunterbrechungen, Zellenunterbrechungen, Zellenkurzschlüsse oder dgl. auf, so werden bei den bisher bekannten Schaltungsanordnungen solche Fehler insbesondere am Ladegerät oder am Akkumulator zu spät erkannt, was erhebliche Betriebsstörungen zur Folge hat.

Das Ziel der Erfindung besteht darin, eine Schaltungsanordnung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der Fehler am Akkumulator oder am Ladegerät rechtzeitig und ohne den laufenden Betrieb zu stören, angezeigt werden.

Erfindungsgemäss ist bei einer Schaltungsanordnung der eingangs genannten Art neben dem Akkumulatorstromfühler ein an den Ausgang des Ladegerätes angeschlossener weiterer Stromfühler vorgesehen, wobei die Ausgänge der beiden Stromfühler an Eingänge der Steuereinrichtung angeschlossen sind, an deren Signalausgänge zwei Anzeigevorrichtungen zur Anzeige von Störungen des Akkumulators und des Ladegerätes angeschlossen sind, wobei zur Feststellung dieser Störungen entweder durch eine an die Steuereinrichtung angeschlossene Taste oder selbsttätig in vorgegebenen Zeitintervallen durch einen ausserhalb oder innerhalb der Steuereinrichtung vorgesehenen Impulsgeber zunächst die Überprüfung des Akkumulators durch das über eine Steuerleitung von der Steuereinrichtung an das Ladegerät gelieferte Steuersignal über eine Steuerkette die Ausgangsspannung des Ladegerätes auf einen Wert abgesenkt wird, der etwa 1% unter der Entladespannung des Akkumulators liegt, wobei bei einer Störung des Akkumulators durch das

Vorhandensein eines Stromes im Ausgang des Ladegerätes die eine Anzeigevorrichtung zur Anzeige einer Störung des Akkumulators zum Ansprechen gebracht wird und wobei gleichzeitig die vom Akkumulator an den Verbraucher abgegebene Lademenge von dem mit dem Akkumulator in Reihe geschalteten Akkumulatorstromfühler erfasst, bei Erreichen einer in der Steuereinrichtung vorgegebenen Lademenge die Absenkung der Ausgangsspannung des Ladegerätes wieder rückgängig gemacht und in der Folge zur Überprüfung des Ausgangsstromes des Ladegerätes mit dem an dieses angeschlossenen weiteren Stromfühler bei Nichtvorhandensein des Gerätenennstromes über eine andere Steuerkette die Anzeigevorrichtung zur Anzeige einer Störung des Ladegerätes zum Ansprechen gebracht wird.

Durch diese Massnahme wird der Sollwert der Spannung des Ladegleichrichters langsam auf einen Wert gesenkt, der geringfügig unter der Entladespannung des Akkumulators liegt, so dass der Akkumulator den gesamten Laststrom liefern muss. Wird jedoch der Laststrom vom Ladegerät geliefert, was über den im Ausgang des Ladegerätes liegenden Stromfühler erfasst wird, so ist das ein Indiz dafür, dass der Akkumulator oder dessen Zuleitung gestört ist. Zur Überprüfung der ordnungsgemässen Funktion des Ladegerätes hingegen wird dem Akkumulator im Zustand der abgesenkten Spannung eine bestimmte Lademenge entnommen, worauf die Absenkung rückgängig gemacht wird. Bei Nichtvorhandensein des durch den im Ausgang des Ladegerätes angeordneten Stromfühler zu erfassenden Gerätenennstromes liegt eine Störung des Ladegerätes vor.

Mit in der Elektronik üblichen Bauteilen kann die Schaltungsanordnung zweckmässigerweise dadurch realisiert werden, dass die Steuereinrichtung einen ersten Speicher enthält, an dessen Setzeingang die die Feststellung von Störungen einleitende Taste bzw. der hierfür vorgesehene Impulsgeber angeschlossen ist und dessen Ausgang über einen Sollwertabsenker mit dem Steuereingang des Ladegerätes in Verbindung steht, wobei zur Feststellung einer Störung des Akkumulators an den im Ausgang des Ladegerätes angeordneten Stromfühler der eine Eingang eines UND-Gatters angeschlossen ist, dessen zweiter Eingang am Ausgang des ersten Speichers liegt und dessen Ausgang über ein Verzögerungsglied mit dem Setzeingang eines zweiten Speichers verbunden ist, dessen Ausgang mit der Anzeigevorrichtung zur Anzeige einer Störung des Akkumulators und dessen Rücksetzeingang mit der am Setzeingang des ersten Speichers liegenden Taste bzw. dem Impulsgeber in Verbindung steht, und wobei zur Feststellung einer Störung des Ladegerätes der Ausgang des ersten Speichers über einen Integrator, dessen Steuereingang an den in Reihe mit dem Akkumulator liegenden Stromfühler angeschlossen ist, und einen Schwellwertschalter einerseits mit dem Eingang eines Monoflops, andererseits mit dem Rücksetzeingang des ersten Speichers verbunden ist, wobei der Ausgang des Monoflops einerseits über ein Differenzierglied an den Setzeingang eines dritten Speichers, andererseits an einen invertierenden Eingang eines zweiten UND-Gatters angeschlossen ist, dessen Ausgang mit der Anzeigevorrichtung zur Anzeige einer Störung des Ladegerätes verbunden ist und dessen zweiter Eingang am Ausgang des dritten Speichers liegt, dessen Rücksetzeingang an den Ausgang eines ODER-Gatters angeschlossen ist, dessen erster Eingang am Ausgang eines an dem im Ausgang des Ladegerätes liegenden Stromfühler angeschlossen Schwellwertkomparators und dessen zweiter Eingang an der an dem Setzeingang des ersten Speichers liegenden Taste bzw. dem Impulsgeber liegt.

Die Erfindung wird anhand der Zeichnung näher erläutert, in der ein Ausführungsbeispiel dargestellt ist.

Bei diesem Ausführungsbeispiel einer Schaltungsanordnung zur Überwachung von Stromversorgungsanlagen ist ein steuerbares Ladegerät 1 über einen Stromfühler 2 mit einem Verbraucher 3 verbunden, mit dem über einen Stromfühler 4 ein Akkumulator 5 in ständiger Verbindung steht, der vom Ladegerät 1

dauernd nachgeladen wird. Die Stromfühler 2, 4 stehen mit einer Steuereinrichtung 6 in Verbindung, deren Steuerausgang über eine Steuerleitung 7 an den Steuereingang des Ladegerätes 1 angeschlossen ist. Mit den Signalausgängen der Steuereinrichtung 6 ist eine Anzeigevorrichtung 8 zur Anzeige einer Störung des Akkumulators 5 und eine Anzeigevorrichtung 9 zur Anzeige einer Störung des Ladegerätes 1 verbunden. Als Steuereinrichtung 6 wird vorteilhafterweise ein Mikrocomputer verwendet, dessen Programmierung der oben dargelegten Steuerungsfunktion entspricht.

Bei dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel ist ein Impulsgeber 10 vorgesehen, der in bestimmten Zeitintervallen, beispielsweise alle Stunden, einen Impuls an den Setzeingang eines ersten Speichers 11 abgibt. Der Ausgang des ersten Speichers 11 steht mit dem Eingang eines Sollwertabsenkers 12, dessen Ausgang über die Steuerleitung 7 an den Steuereingang des Ladegerätes 1 angeschlossen ist, mit dem Freigabeeingang eines Integrators 13 und dem einen Eingang eines UND-Gatters 14 in Verbindung. Der Steuereingang des Integrators 13 ist an dem in Reihe mit dem Akkumulator 5 liegenden Stromfühler 4 angeschlossen. Der Ausgang des Integrators 13 liegt über einen Schwellwertschalter 15 einerseits am Rücksetzeingang des ersten Speichers 11, andererseits am Eingang eines Mono-Flops 16, dessen Ausgang einerseits mit dem Eingang eines Differenziergliedes 17, andererseits mit einem invertierenden Eingang eines weiteren UND-Gatters 18 verbunden ist.

Der im Ausgang des Ladegerätes 1 angeordnete Stromfühler 2 liegt einerseits am Eingang eines Schwellwertkomparators 19, andererseits am zweiten Eingang des UND-Gatters 14, dessen Ausgang über ein Verzögerungsglied 20 an den Setzeingang eines zweiten Speichers 21 angeschlossen ist, dessen Ausgang zur Anzeigevorrichtung 8 zur Anzeige von Störungen des Akkumulators 5 führt.

Der Rücksetzeingang des zweiten Speichers 21 ist an den Ausgang des Impulsgebers 10 angeschlossen, an dem auch ein Eingang eines ODER-Gatters 22 liegt, dessen zweiter Eingang mit dem Ausgang des Schwellwertkomparators 19 verbunden ist. Der Ausgang des ODER-Gatters 22 führt an den Rücksetzeingang eines dritten Speichers 23, dessen Setzeingang am Ausgang des Differenziergliedes 17 liegt. Der Ausgang des dritten Speichers 23 ist an den zweiten Eingang des UND-Gatters 18 angeschlossen, dessen Ausgang mit der Anzeigevorrichtung 9 zur Anzeige von Störungen des Ladegerätes in Verbindung steht.

Wie dargelegt, entsprechen die Impulsabstände des Impulsgebers 10 den jeweils gewünschten Intervallen zwischen den Prüfungen zur Feststellung von Störungen des Akkumulators 5 und des Ladegerätes 1.

Jeder Impuls setzt zunächst den ersten Speicher 11, der seinerseits zwei Vorgänge auslöst. Einerseits wird der dem Ladegerät 1 vorgegebene Sollwert mittels des Sollwertabsenkers 12 so weit reduziert, dass die Ausgangsspannung des Ladegerätes 1 um ca. 1% niedriger liegt als die Entladespannung des Akkumulators 5. Im Falle einer Störung des Akkumulators 5 würde das Ladegerät 1 weiterhin Strom an den Verbraucher 3 liefern. Das Vorhandensein dieses Stromes wird mit dem Stromfühler 2 gemessen und dem einen Eingang des UND-Gatters 14 zugeführt, dessen anderer Eingang während des Prüfvorganges durch Vorhandensein eines Ausgangssignals des ersten Speichers 11 freigegeben wird. Die Ausgangsseite des UND-Gatters 14 liefert ein Signal an das Verzögerungsglied 20, welches eine Signalweitergabe während der Einschwingvorgänge des Ladegerätes 1 verhindert. Das ausgangsseitige Signal des Verzögerungsgliedes 20 setzt den zweiten Speicher 21, dessen Ausgangssignal die Anzeigevorrichtung 8 zur Anzeige bringt.

Andererseits wird durch den ersten Speicher 11 der Integrator 13 freigegeben. Bei ordnungsgemässer Funktion des Akkumulators 5 gibt dieser Strom an den Verbraucher 3 ab. Dieser Strom

wird mit dem Stromfühler 4 gemessen, dem Integrator 13 zugeführt und von diesem integriert. Die Ausgangsspannung des Integrators 13 wird dem Schwellwertschalter 15 zugeführt.

Nach Überschreiten des Schwellwertes wird durch das Ausgangssignal des Schwellwertschalters 15 einerseits der erste Speicher 11 rückgesetzt und andererseits am Eingang des Monoflops 16 ein Impuls ausgelöst, der die Dauer, mit der das Ladegerät geprüft wird, definiert. Die Anstiegsflanke dieses Impulses wird dem Differenzierglied 17 zugeführt, mit dessen Ausgangsimpuls der dritte Speicher 23 gesetzt wird. Das Ausgangssignal des gesetzten dritten Speichers 23 würde über das UND-Gatter 18 die Anzeigevorrichtung 9 zum Ansprechen bringen. Dies wird aber während der Dauer des Prüfungsvorganges durch den zweiten, invertierenden Eingang des UND-Gatters 18 verhindert, weil an diesem die Ausgangsspannung des Monoflops 16 liegt. Im Störfall des Ladegerätes 1 fließt kein ausreichender Ladestrom in den Akkumulator 5. Das Ausgangssignal des Stromfühlers 2 reicht nicht aus die Schwelle des Schwellwertkomparators 19 zu überschreiten. Am Ausgang desselben erscheint kein Signal. Daher kann auch der dritte Speicher 23 nicht über das

ODER-Gatter 22 rückgesetzt werden. Nach Ablauf der Impulslänge im Monoflop 16 verschwindet am invertierenden Eingang des UND-Gatters das Eingangssignal, wodurch das ausgangssseitige Signal des dritten Speichers 23 die Anzeigevorrichtung 9 über das UND-Gatter 18 zum Ansprechen bringt.

Bei einem neuerlichen Impuls des Impulsgebers 10, bei dem der erste Speicher 11 wieder gesetzt wird, wird sowohl der zweite Speicher 21 als auch der dritte Speicher 23 rückgesetzt, worauf der Prüfungsvorgang neuerlich abläuft.

Ist zur Aufrechterhaltung der Betriebsspannung des Verbrauchers 3 in dessen Stromkreis ein Booster geschaltet, so kann, was jedoch in der Zeichnung nicht dargestellt ist, zusätzlich auch dessen ordnungsgemäße Funktion dadurch geprüft werden, dass parallel zum Verbraucher 3 ein Spannungsfühler angeordnet ist, mit dem während des abgesenkten Zustandes der Sollspannung des Ladegerätes die am Verbraucher liegende Spannung geprüft wird. Ist diese kleiner als eine vorgebene Sollspannung, so liegt eine Störung des Boosters vor, die gleichfalls durch eine zugehörige Anzeigevorrichtung zur Anzeige gebracht werden kann.

